

6.^a edición

DONADO

Cirugía bucal

Patología y técnica

J. M. MARTÍNEZ-GONZÁLEZ



Técnicas implantológicas avanzadas

46

N. Martínez Rodríguez | F. M. Pinto Duarte | J. M. Martínez-González

OBJETIVOS

- Conocer los diferentes biomateriales que pueden utilizarse para la regeneración ósea.
- Describir las diferentes técnicas quirúrgicas consideradas como avanzadas.
- Establecer sus indicaciones, así como sus ventajas e inconvenientes.
- Saber las complicaciones que pueden surgir durante su realización.

INTRODUCCIÓN

Finaliza este último bloque sobre implantología desarrollando aquellas técnicas que se consideran especiales y que algunos autores denominan «avanzadas», término con el que se quiere significar situaciones de mayor complejidad que requieren un mayor adiestramiento y una experiencia más amplia por parte del profesional.

Sus indicaciones van dirigidas a aquellos pacientes en los que, tras el estudio radiológico, se determina un déficit de soporte óseo tanto en anchura como en altura, y por consiguiente no pueden ser rehabilitados con implantes de forma convencional.

El conocimiento de estas técnicas permitirá al especialista adecuar cada una de ellas a las particularidades de cada paciente. Para ello, se requieren un examen exhaustivo que incluya una anamnesis haciendo especial énfasis en las enfermedades del paciente y en los tratamientos farmacológicos actuales; una exploración clínica que ayudará a determinar las posibilidades y el tipo de prótesis más conveniente (sobredentaduras, híbridas o fijas), y por último y fundamental, un diagnóstico radiográfico mediante tomografía computarizada.

REGENERACIÓN ÓSEA

La regeneración ósea persigue la neoformación de tejido óseo a través de diferentes biomateriales, evitando el crecimiento de los tejidos blandos (mediante membranas) que interfirieran en la osteogénesis ósea. De esta forma, se pueden conseguir aumentos en altura y anchura que permitan la posterior rehabilitación con implantes.

En la actualidad se dispone de numerosos biomateriales que son utilizados en función de la experiencia del profesional y de sus características. No es objeto de este capítulo realizar un estudio detallado de los biomateriales, por lo que solo se hará una descripción de los principales tipos y de sus propiedades.

Entre los *biomateriales biológicos* destacan los injertos óseos por poseer propiedades osteogénicas (células óseas y factores de crecimiento), osteoinductores (proteínas morfogenéticas) y osteoconductoras (formación de matriz esquelética).

Los injertos óseos se denominan autógenos o autoinjertos cuando se obtienen del propio individuo, y sus características serán comentadas más adelante.

Los aloinjertos o huesos homólogos proceden de la misma especie, pero de otro individuo, y son conservados en bancos mediante procedimientos de liofilización, congelación y desmineralización. Su utilización en forma de hueso esponjoso liofilizado o hueso descalcificado les confiere propiedades osteoinductoras.

Los xenoinjertos o huesos heterólogos proceden de otra especie, animal o vegetal. Existe una gran variedad, como la hidroxiapatita bovina, ovina, equina, porcina o ficógena, y el carbonato cálcico coralino. Sus propiedades son básicamente de osteoconducción y su reabsorción es bastante lenta, por lo que en el momento actual se buscan nuevos biomateriales heterólogos o aloplásticos que puedan ser sustituidos por tejido óseo en menos tiempo.

Los *biomateriales aloplásticos* son materiales inorgánicos o sintéticos que se utilizan en aplicaciones médicas con la finalidad de obtener una interacción con un determinado sistema biológico. Existe una gran variedad, entre los que destacan:

- Cerámicos: hidroxiapatita, fosfatos de calcio, biovidrios, carbonato cálcico, sulfato cálcico y silicato de magnesio.
- Polímeros: ácidos poliglicólico y poliláctico, polímero HTR (*high-temperature resistant*).

Entre los más utilizados destacan la hidroxiapatita y el fosfato tricálcico.

La hidroxiapatita sintética es un sustituto óseo biocompatible, con propiedades fisicoquímicas muy parecidas a las del esmalte y el hueso cortical. Forma parte de modo natural de la porción inorgánica de los huesos, el esmalte y la dentina. Puede obtenerse artificialmente. Tiene propiedades mecánicas limitadas, pero se diferencia de otros materiales sintéticos por la ausencia de toxicidad local y general, y por la nula reacción a cuerpo extraño. Es radiopaca y esterilizable.

Se presenta en forma granular o en bloques densos o porosos (conos, cilindros o cubos). La primera es más usada y se coloca en los defectos con una jeringa. Puede asociarse a partículas de hueso corticoespongioso autógeno.

El betafosfato tricálcico está siendo utilizado con resultados muy favorables, tanto de forma aislada como combinado con hidroxiapatita. Es un material biocompatible, reabsorbible y osteoconductor. El tamaño de sus partículas es importante, así como su porosidad; se utilizan partículas pequeñas por producir menor respuesta inflamatoria y mayor porosidad para favorecer su reabsorción.

Especial mención merece el auge que está teniendo la utilización de dentina autógena como biomaterial debido a sus propiedades osteoinductoras y osteoconductoras. El componente o contenido inorgánico aporta al diente la propiedad de la osteoconducción, es decir, de servir de andamiaje, aportando resistencia estructural para la formación de hueso nuevo, mientras que el contenido orgánico le aporta la propiedad de osteoinducción, favoreciendo el reclutamiento de células formadoras de hueso. Se aplica en gránulos o en bloques, y sus indicaciones son fundamentalmente la preservación alveolar, elevaciones sinusales y defectos óseos pequeños (fig. 46-1).

INJERTOS ÓSEOS

Son considerados el método de referencia, dadas sus propiedades de osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción. Sin embargo, hay una tendencia generalizada a un menor uso debido a la morbilidad quirúrgica, la aceptación del paciente y sobre todo la mejora en los biomateriales y en las técnicas quirúrgicas.

En función de su origen embriológico se pueden clasificar en:

- Membranosos: calota craneal y mandíbula.
- Endocondrales: cresta ilíaca, tibia, peroné y costilla.

Su utilización puede ser en forma de bloque o de particulado mediante un molinillo de hueso.

Sus indicaciones son las reconstrucciones de defectos de altura o anchura tanto del maxilar como de la mandíbula. Dan origen a los denominados *onlay* crestal (crecimiento en altura), *onlay* lateral (crecimiento en anchura) e *inlay* (colocación en el suelo sinusal para ganancia en altura).

A pesar de su morbilidad quirúrgica y de la aparición de técnicas alternativas, siguen siendo fundamentales en la rehabilitación de muchos pacientes.

La obtención de injertos intraorales por parte del cirujano bucal o extraorales por el cirujano maxilofacial requiere un gran conocimiento anatómico de la zona donante, así como un adiestramiento quirúrgico. Es indispensable disponer de material específico, como escoplos, martillo, Piezosurgery o sierras quirúrgicas, y tornillos para su fijación.

La principal complicación de los injertos, una vez posicionados en la zona receptora, es su exposición, que conduce inexorablemente al fracaso, por lo que las técnicas de sutura son fundamentales.

INJERTOS INTRAORALES

INJERTOS DE MENTÓN

Son muy habituales por sus características de hueso membranoso (menor reabsorción). De tipo corticoespongioso, se obtienen en forma de bloques o cilindros de una zona del mentón o de ambas (fig. 46-2).

Una de sus ventajas es su acceso intraoral, con menor morbilidad quirúrgica.

Se utilizan en bloques en los *onlays* crestal y lateral, así como en los *inlays* sinusales. Una vez obtenido el injerto, se puede particular con molinillo y utilizarlo como relleno aislado o en combinación con otros biomateriales.

Las complicaciones principales durante su obtención incluyen lesiones apicales de los dientes adyacentes, perforación del suelo bucal, hemorragia intraósea y aparición de infecciones postoperatorias y de trastornos sensitivos del nervio mentoniano provocados por la tracción de los separadores o por un traumatismo directo durante la osteotomía.

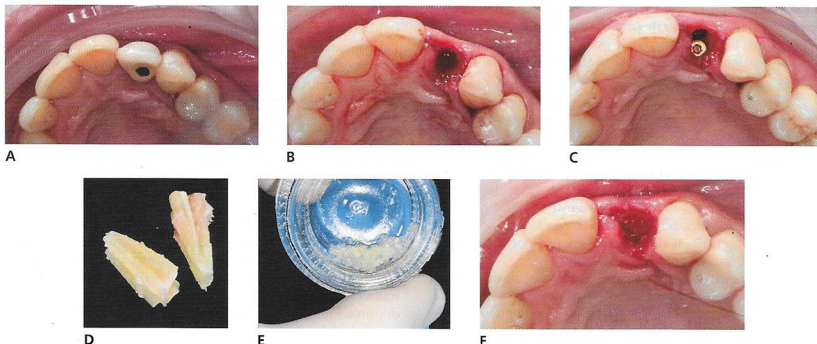


Figura 46-1 Utilización de dentina autógena. A. Diente 22 que va a ser extraído. B. Alvéolo tras la extracción. C. Implante inmediato tras la extracción. D. Fragmentos de diente separados de la corona. E. Dentina triturada. F. Relleno del hueso.

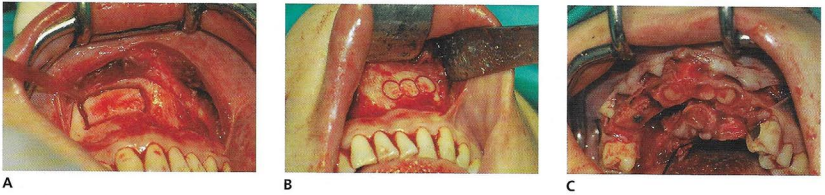


Figura 46-2 Injertos de mentón. **A.** Toma en forma de bloque. **B.** Toma en forma de cilindros. **C.** Regeneración vertical y preservación alveolar.

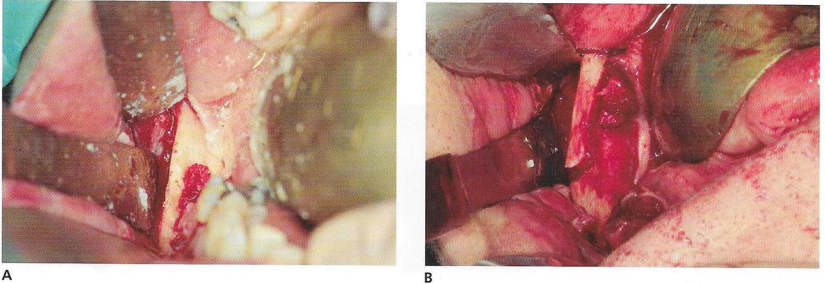


Figura 46-3 Injerto de rama mandibular derecha. **A.** Zona quirúrgica. **B.** Osteotomía.

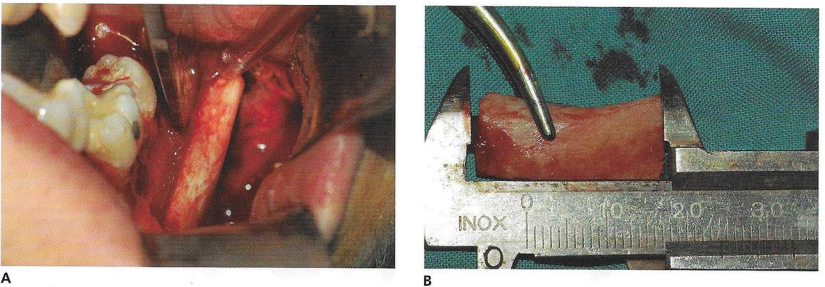


Figura 46-4 Injerto de cuerpo mandibular. **A.** Osteotomía. **B.** Tamaño del injerto.

INJERTOS DE RAMA ASCENDENTE

Presentan las mismas características que los injertos de mentón. Sin embargo, el volumen que se obtiene es algo menor y el acceso quirúrgico resulta más complejo (fig. 46-3).

Como en cualquier injerto, el diagnóstico por la imagen es fundamental y cobra gran importancia en este tipo de injertos para identificar el grosor mandibular y la situación en relación con el nervio dentario inferior.

Esta región anatómica se ha convertido en la zona donante por excelencia para la realización de la técnica descrita por

Khoury (técnica de encofrado), en la que se utilizan dos láminas de hueso para las reconstrucciones vertical y horizontal.

Entre sus complicaciones destacan la obtención inadecuada por fractura del propio injerto, la hemorragia y la posible lesión del nervio dentario.

INJERTOS DE CUERPO MANDIBULAR

Al ser intraoral, presenta idénticas características que las mencionadas con anterioridad. En ocasiones, el volumen óseo puede ser mayor en comparación con la rama ascendente (fig. 46-4).

Las complicaciones son similares, y el riesgo de lesión del nervio dentario inferior por una mayor profundización debe ser contemplado.

INJERTO PARTICULADO DE TUBEROSIDAD

A pesar de ser un injerto intraoral, la región tuberositaria no ofrece la misma calidad ósea que la región mandibular. Se trata de un hueso esponjoso, cuya obtención se hace con rascadores, y se utiliza como relleno de pequeños defectos.

En general, no presenta complicaciones relevantes.

INJERTOS EXTRAORALES

Su principal ventaja con respecto a los intraorales es el mayor volumen óseo que se obtiene, por lo que hasta ahora estaban indicados en grandes atrofas del maxilar o de la mandíbula. Sin embargo, en la actualidad se tiende a realizar técnicas quirúrgicas alternativas, como las que se describen más adelante en este capítulo.

Se requiere un gran adiestramiento y se aconseja que la toma de cualquiera de estos injertos se realice en un medio hospitalario.

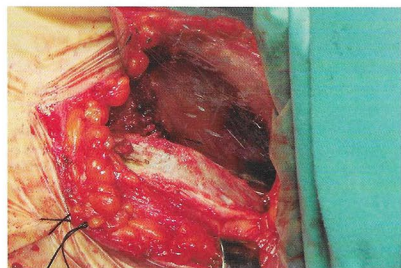
Como en cualquier tratamiento implantológico, las explicaciones al paciente y el consentimiento informado son imprescindibles. El paciente debe ser conocedor de la repercusión postoperatoria inmediata, así como de las complicaciones que pueden surgir tanto durante la cirugía como en el postoperatorio, que tienen mayor trascendencia que las de los injertos intraorales.

INJERTOS DE CRESTA ILÍACA

Permiten un gran volumen óseo y por ello han sido los más utilizados en grandes atrofas (fig. 46-5). Su principal desventaja es que se trata de un hueso de origen endocondral y, por tanto, más esponjoso.

Ante la decisión de tomar un injerto de cresta ilíaca es fundamental realizar previamente un estudio densitométrico que pueda informar sobre la densidad mineral ósea, estando contraindicada esta fuente donante en casos de osteopenia grave.

Sus principales desventajas son la conveniencia de ingreso hospitalario tras la cirugía y la lenta recuperación de la deambulación, así como una mayor capacidad de reabsorción en la zona receptora.



A

Las principales complicaciones son la lesión del nervio femorocutáneo, la perforación intestinal (hemoperitoneo) y las alteraciones de la marcha.

INJERTOS DE CALOTA

Entre los injertos extraorales es el que menor capacidad de reabsorción presenta, dado su origen membranoso.

La región donante es el hueso parietal derecho, al cual se accede de forma rápida tras la incisión. Los injertos se extraen habitualmente como bloques para ser utilizados en la cavidad oral (fig. 46-6). Su gran corticalización y su morfología convexa en su parte externa y cóncava en la interna pueden dificultar la aposición sobre la zona receptora.

Las complicaciones que pueden surgir son importantes y entre ellas destacan la perforación de la duramadre, la hemorragia y el riesgo de infección que provoque una meningitis.

INJERTOS DE TIBIA

Se pueden obtener de la meseta tibial tras una osteotomía y el legrado de la zona esponjosa para ser utilizados como material de relleno.

La región diafisaria puede ser óptima para grandes reconstrucciones porque facilita la obtención de diferentes bloques (fig. 46-7).

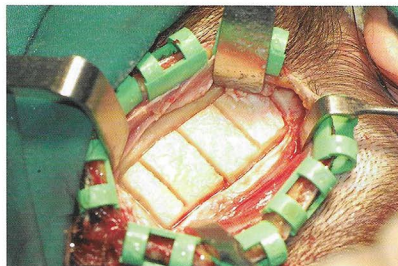
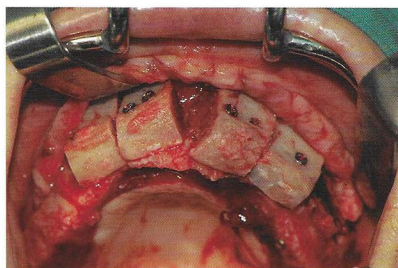
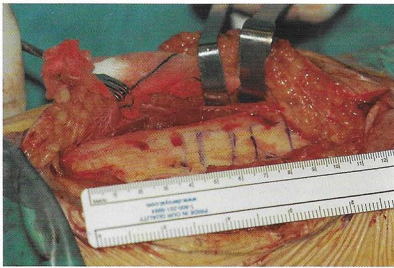


Figura 46-6 Obtención de injertos en bloque de calota craneal.

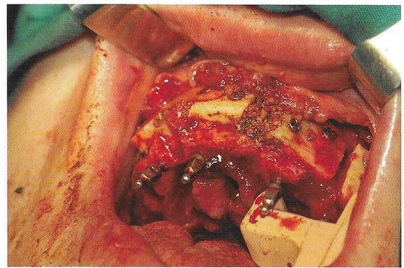


B

Figura 46-5 Injerto monocortical de cresta ilíaca. A. Obtención de bloque. B. Reconstrucción del maxilar y fijación con tornillos de osteosíntesis.

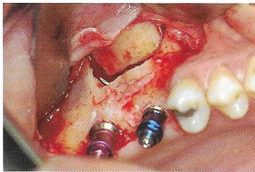


A



B

Figura 46-7 Injerto de tibia. **A.** Diseño de la obtención de los bloques. **B.** Reconstrucción del maxilar y fijación con tornillos de osteosíntesis.



A



B



C

Figura 46-8 Elevación sinusal abierta. **A.** Desplazamiento de la ventana y colocación simultánea de dos implantes. **B.** Relleno con biomaterial. **C.** Protección con membrana.

Las complicaciones más importantes son fisura tibial, o incluso fractura, y osteomielitis.

INJERTOS DE PERONÉ Y COSTALES

Son poco utilizados con fines implantológicos y su obtención queda relegada a la reconstrucción en procesos oncológicos (injertos microvascularizados) o de la articulación temporomandibular.

ELEVACIÓN SINUSAL

Es una de las técnicas más habituales en implantología por el elevado número de pacientes que no tienen suficiente soporte óseo en la región maxilar posterior. Básicamente, se distinguen dos técnicas: abierta y cerrada.

TÉCNICA ABIERTA

Fue descrita en 1980 por Boyne y James, que la denominaron *sinus lift*. Se puede realizar en el gabinete odontológico y el abordaje se hace a través de una ventana lateral en la cara anterolateral del seno maxilar mediante la realización de un colgajo mucoperiosteico y de una osteotomía por vía lateral crestal. La membrana sinusal se despegue suavemente replegándose y utilizando el hueso de la ventana como nuevo techo de la cavidad.

Una variante de esta técnica clásica consiste en sustituir la osteotomía por la osteotomía, con lo que no se tiene que desplazar la ventana para formar un nuevo techo. La visibilidad para el despegamiento es mayor y, en consecuencia, se reduce el riesgo de perforación.

Ambas técnicas se pueden realizar con instrumentos rotatorios, aunque en la actualidad existe una mayor preferencia por los instrumentos piezoeléctricos.

El relleno de la cavidad sinusal se puede hacer de diferentes formas: injertos en bloque-inlay, hueso particulado, injerto de dentina, biomateriales aloplásticos, plasma rico en factores de crecimiento o una combinación de ellos (fig. 46-8). Las diferentes opciones están recogidas en la literatura con resultados similares, por lo que en la actualidad no existe un consenso sobre el material ideal para el relleno sinusal.

La principal complicación que se produce con esta técnica es la rotura de la membrana de Schneider. En caso de perforación mínima, se puede proteger con la colocación de una membrana o proceder con cierta dificultad a la sutura. Si la perforación es mayor, es preferible suspender el tratamiento y esperar unos meses para su reentrada.

Otra complicación intraoperatoria es la presencia de tabiques intrasinusales, visualizados en el estudio tomográfico, que en ocasiones pueden ser eliminados con un pequeño golpe de escoplo. Su existencia dificulta la técnica y predispone a la rotura de la membrana.

La hemorragia provocada por la arteria alveolar superior posterior (rama de la arteria maxilar) durante la osteotomía o la osteotomía de la ventana sinusal obliga a detener momentáneamente el tratamiento para realizar medidas hemostáticas y poder proseguir con el procedimiento.

TÉCNICA CERRADA

Fue descrita por Tatum, Cosci y Summers para acceder al seno mediante una serie de osteótomos cóncavos de diámetros crecientes por vía transalveolar o crestal. Los osteótomos producen un aumento de la presión hidrostática del suelo del seno maxilar, permitiendo levantar la membrana. De esta forma, se puede introducir el biomaterial y colocar simultáneamente el implante.

Está indicada cuando la altura ósea residual mínima es de 5 mm, dado que la ganancia que se puede obtener varía en función de los estudios, pero se sitúa en valores medios de 5-6 mm.

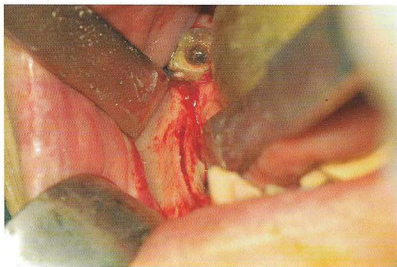
En la actualidad hay nuevas variantes de la técnica cerrada, como *balloon-lift*, *water-lift* y el procedimiento de los implantes DIVA, probablemente lo más novedoso. El diseño del implante permite la introducción del material que se va a injertar a través del propio implante.

Las principales complicaciones en estas técnicas son la perforación de la membrana y la infección sinusal. Especial relevancia adquiere en la técnica de los osteótomos la posible aparición de vértigo paroxístico benigno, muy desagradable para el paciente y que en ocasiones requiere la colaboración de otros especialistas para su tratamiento.

EXPANSIÓN CRESTAL

También denominada *cortical split*, está indicada en pacientes con déficit transversal tanto en el maxilar como en la mandíbula. La técnica consiste en realizar una osteotomía sobre la cresta (en general con un disco o con el *Piezosurgery*) y a continuación introducir expansores roscados de diferentes medidas hasta alcanzar el diámetro necesario para poder insertar los implantes (fig. 46-9).

Su mayor complicación es la fractura de la pared vestibular durante la expansión. Las condiciones anatómicas diferentes entre el maxilar y la mandíbula hacen que esta última sea más propensa a dicha complicación.



A

Una vez insertados los implantes, en ocasiones pueden translucirse a través de la cortical vestibular, por lo que se recomienda la colocación de algún biomaterial junto con una membrana fijada con chinchetas.

ANCLAJES NAALES

Se utilizan en pacientes con déficit de altura en la región de la premaxila. También se emplean en número de cuatro en combinación con los implantes cigomáticos.

El abordaje quirúrgico requiere la visualización de ambas escotaduras piriformes, desde donde se despegue la mucosa nasal, más potente que la mucosa sinusal y, por consiguiente, con menor frecuencia de rotura. Una vez liberada, los implantes perforan el suelo nasal para que queden anclados en el suelo, evitando sobrepasar los 2 mm (fig. 46-10).

Este anclaje tan corticalizado confiere gran estabilidad a los implantes y sus resultados a largo plazo convierten a esta técnica en muy predecible.

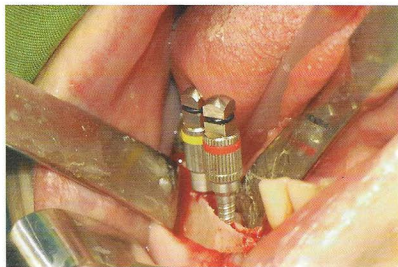
Su complicación principal es la hemorragia por perforación o rotura de la membrana nasal; en estos casos, se procederá a la sutura con material reabsorbible.

IMPLANTES PTERIGOIDEOS

Técnica descrita por Tulasne en 1989 cuya finalidad es utilizar las apófisis pterigoideas como fijación de los implantes, evitando las técnicas de elevación sinusal. Está indicada precisamente en aquellos pacientes que presentan una gran neumatización del seno maxilar. Este anclaje se combina con otros implantes en zonas más mesiales, permitiendo rehabilitaciones de extremos libres. También puede utilizarse de forma bilateral y con otros implantes en casos de atrofia maxilar.

Como en cualquiera de estas técnicas, se requiere un estudio radiológico, preferentemente con tomografía computarizada de haz cónico (CBCT, *cone beam computed tomography*), que ofrece la posibilidad de realizar reconstrucciones tridimensionales y obtener modelos estereolitográficos que permiten al profesional observar las estructuras anatómicas (fig. 46-11).

Tras la liberación de la zona tuberositaria, las fresas deben labrar un lecho óseo que atraviese parte del hueso maxilar y



B

Figura 46-9 Expansión crestal mandibular. A. Osteotomía crestal con disco. B. Inserción de los expansores roscados.

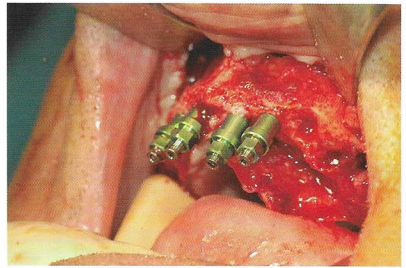
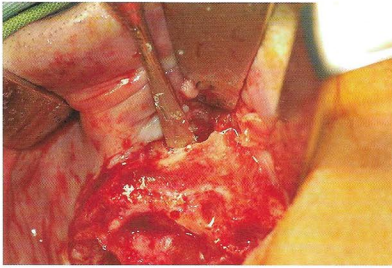


Figura 46-10 Anclajes nasales. **A.** Abordaje de la escotadura piriforme para liberar la mucosa nasal. **B.** Inserción de cuatro implantes.

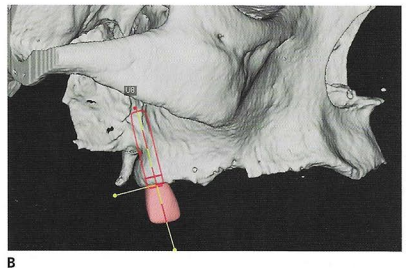
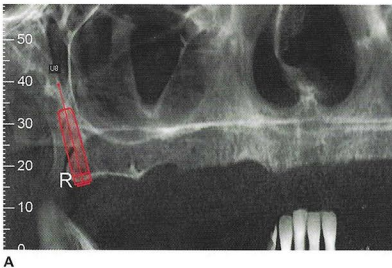


Figura 46-11 Planificación de implante pterigoideo. **A.** Corte panorámico de tomografía computarizada de haz cónico. **B.** Superposición del implante en una reconstrucción 3D.

del palatino para anclarse en la lámina pterigoidea. La orientación en sentido ascendente se hará con una angulación de 45°, de tal forma que el implante quedará posicionado a nivel del segundo molar.

Se requieren implantes de una longitud mínima de 13-15 mm, lo que permitirá alcanzar el hueso pterigoideo, que habitualmente tiene un diámetro de 6 mm y una altura de 8-9 mm. Este anclaje del implante corticalizado compensará el resto del implante que queda sobre el maxilar poco denso de esta región.

La principal complicación de esta técnica es la aparición de hemorragia por afectación de alguna vena pterigoidea, que suele desaparecer cuando se inserta el implante como consecuencia del efecto compresivo.

IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Técnica descrita por Branemark en 1980 cuya finalidad es poder rehabilitar a pacientes con edentulismo total del maxilar y presencia de una atrofia grave.

La realización de estudios tomográficos es fundamental para el diagnóstico y la planificación. La solicitud de una CBCT debe hacerse de forma específica, por cuanto que habitualmente se realizan estudios tomográficos para evaluar el maxilar, pero no el malar. Al igual que con los implantes

pterigoideos, los modelos estereolitográficos ayudan a la planificación prequirúrgica.

El protocolo clásico descrito por Branemark para las atrofas maxilares se basaba en la colocación de cuatro implantes en la premaxila, junto con dos implantes cigomáticos (fig. 46-12). Estos, mediante unas fresas específicas, se dirigían desde la zona del segundo premolar o del primer molar de manera oblicua, atravesando el seno maxilar hasta alcanzar el malar. Independientemente de las complicaciones que se comentan más adelante, la principal desventaja era que la emergencia de estos implantes quedaba muy palatinizada y, por consiguiente, la restauración protésica invadía dicho espacio.

Stella y Warner, en el año 2000, modificaron la técnica clásica realizando una «ranura sinusal», por medio de la cual el despegamiento de la mucosa es menor, así como el riesgo de complicaciones.

En 2006, Minglioranca propuso la técnica extrasinusal, en la que los implantes tienen anclaje en hueso residual maxilar y en el cigoma, y el resto de la superficie queda protegido por la mucosa vestibular.

Actualmente se utiliza la clasificación ZAGA (*zygoma anatomy guided approach*), propuesta por Aparicio, en la que existe una subdivisión en cinco tipos. Se consigue un mejor diseño de la prótesis que conecta con los implantes a nivel crestal, haciéndola menos voluminosa y más higienizable. Además, con la técnica

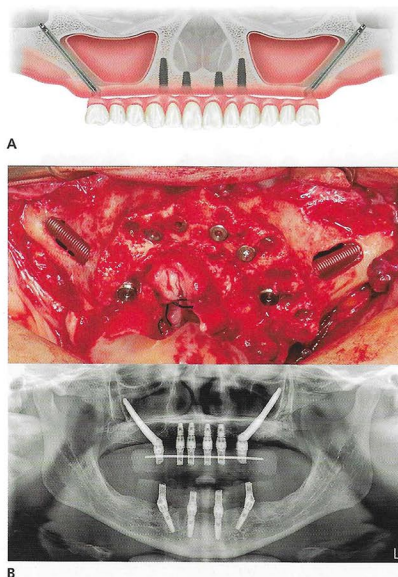


Figura 46-12 Rehabilitación clásica con implantes cigomáticos. A. Esquema (dos cigomáticos y cuatro implantes en la premaxila). B. Imagen intraoperatoria y control radiográfico.

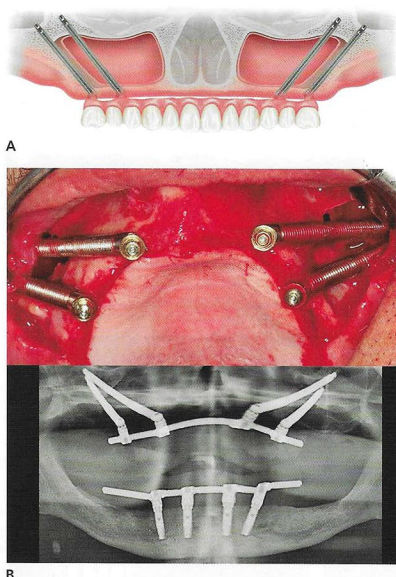


Figura 46-13 Rehabilitación con cuatro implantes cigomáticos. A. Esquema. B. Imagen intraoperatoria y control radiográfico.

ZAGA las complicaciones sinusales disminuyen de manera considerable. A estas variaciones de la técnica, que han venido a proporcionar una emergencia más acorde con la rehabilitación en la zona crestal, se han sumado otras para suplementar aquellas situaciones en las que los dos implantes cigomáticos no pueden ser compensados con implantes en la premaxila; es el caso de rehabilitaciones con cuatro cigomáticos, «técnica del Quad-Zygoma» (fig. 46-13), o incluso con seis cigomáticos.

La presentación de estos implantes, de diámetro estándar de 4 mm, ofrece longitudes de 30 a 55 mm.

Las mayores complicaciones son las sinusitis maxilares, que como se ha comentado disminuyen con la técnica ZAGA, y las periimplantitis. Esta última viene siendo considerada por las diferentes marcas, que están realizando modificaciones en sus superficies. A pesar de estas complicaciones, la predicción a largo plazo en estas rehabilitaciones es de un alto porcentaje de éxito.

IMPLANTES NASOPALATINOS, FRONTOMAXILARES Y PALATINOS

En casos de reabsorción grave, el conducto nasopalatino suele conservar una cortical densa, por lo que se puede aprovechar con la colocación de un implante.

Una vez localizado el agujero nasopalatino, se determinará la inclinación del conducto mediante una sonda, procediendo a la retirada del paquete neurovascular. A continuación, y siguiendo el protocolo de Peñarrocha, se utilizan osteótomos de diámetro progresivo a la vez que se obtiene hueso autólogo vecino, que se compacta con los osteótomos para formar un techo óseo en la zona apical, y se coloca el implante.

Los implantes con anclaje en la región frontomaxilar o eminencia canina aprovechan, en los casos de reabsorción, esta zona densa residual que queda entre la pared lateral del seno (interna) y la pared externa de las fosas nasales. Se pueden colocar dos implantes en cada arbotante, que deben estar inclinados 30-35°; dos hacia distal, paralelos a la pared del seno, y dos hacia mesial, paralelos a la pared nasal. De esta forma se consigue una rehabilitación con cuatro implantes que facilita al paciente recibir una sobredentadura.

Los implantes palatinos se utilizan en crestas óseas menores de 4 mm. Se colocan entre seis y ocho implantes. El labrado óseo se inicia con fresas para luego continuar con osteótomos. En la mayoría de los casos, parte del implante palatinizado queda expuesto en su porción más coronal, por lo que se requiere regeneración ósea con hueso particulado y membrana.

MOVILIZACIÓN DEL DENTARIO

Es una técnica que cuenta con muchos detractores por la posibilidad de lesión irreversible del nervio dentario inferior. Fue descrita por Alling en 1977 y, 10 años más tarde, Jensen y Nock la utilizaron para la colocación de implantes.

Actualmente se utiliza el término «movilización», que engloba dos técnicas similares: lateralización y trasposición. La lateralización se realiza mediante un abordaje lateral del cuerpo mandibular, que se puede hacer con fresas o con Piezosurgery hasta identificar el nervio dentario, se procede a su tracción y ello permite la inserción de los implantes por detrás de este (fig. 46-14). La trasposición aporta como diferencia la liberación del nervio mentoniano, lo que permite un mayor desplazamiento del paquete neurovascular (fig. 46-15).

Su indicación es inevitable cuando la altura ósea con respecto al conducto dentario es menor de 4 mm, dado que ninguna otra técnica estaría indicada.

La colocación de los implantes permite alcanzar la basal mandibular, con lo que se gana en profundidad. Los estudios han puesto de manifiesto un porcentaje de éxito de los implantes a largo plazo muy elevado.

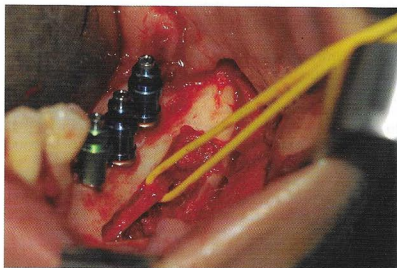


Figura 46-14 Técnica de lateralización del nervio dentario inferior y colocación de tres implantes.

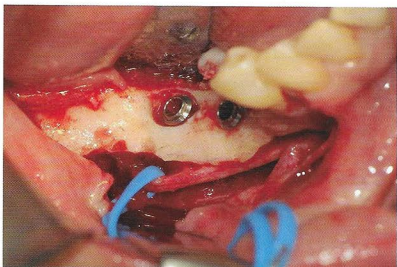


Figura 46-15 Trasposición del nervio dentario inferior y colocación de dos implantes.

El debate sobre la lesión irreversible del nervio dentario inferior pasa por entender que es una de las técnicas más complejas y que requieren una gran formación. Autores como Rosenquist cifran la recuperación de la sensibilidad en pacientes rehabilitados con esta técnica en alrededor del 98%. Asimismo, otros autores refieren que la recuperación es más lenta con la trasposición que con la lateralización.

Además de la principal complicación de lesión nerviosa irreversible, se debe contemplar la posibilidad de que se produzcan fracturas crestales (al verse debilitada la mandíbula por la ventana ósea), hemorragias y fractura mandibular.

DISTRACCIÓN ÓSEA

La técnica de distracción data de 1905, cuando Codivilla realizó sus primeras intervenciones para el alargamiento de extremidades. En 1950, Ilizarov dio un nuevo impulso a esta técnica sentando las bases biológicas de la distracción.

Su aplicación en la región craneofacial fue realizada por Snyder en 1973, y Chin y Toth, en 1996, aportaron el primer caso de crecimiento vertical mandibular.

La principal ventaja de esta técnica frente a los injertos óseos y la regeneración ósea radica en la formación de hueso vital en el hueco creado tras la tracción de los dos fragmentos óseos, eliminando la morbilidad de las zonas donantes.

Su principal indicación en implantología es el crecimiento vertical, aunque hay autores que la utilizan para el crecimiento en anchura. Está contraindicada en crestas muy estrechas o afiladas.

La técnica consiste en la realización de tres osteotomías, una horizontal y dos verticales, que deben ser divergentes hacia crestal. Una vez realizadas, con osteótomos finos se verifica que la osteotomía es completa, teniendo la precaución de no perforar el periostio lingual, elemento clave para la regeneración. Intraoperatoriamente, una vez colocado el distractor, se debe verificar mediante la activación que el movimiento del fragmento óseo que se va a transportar se logra sin ningún obstáculo (fig. 46-16).

Existen tres periodos: el de latencia o inmediato tras la cirugía, de 1 semana de duración, tras el cual se pasa al periodo de distracción, de entre 5 y 14 días, en el que se activa el distractor diariamente hasta alcanzar la ganancia de altura prevista, y por último el periodo de consolidación, de 8 a 12 semanas, durante el cual se espera una maduración del tejido óseo neoformado (fig. 46-17). A partir de este momento, se pueden colocar los implantes.

Su principal inconveniente es su coste, máxime si se realiza de forma bilateral.

Las principales complicaciones son la fractura del fragmento distraído, un vector de crecimiento incorrecto hacia lingual o palatino, las lesiones nerviosas (sobre todo en distracciones mandibulares) y la infección, que podría producir la pérdida del segmento óseo transportado y generar en el paciente una pérdida ósea mayor.

IMPLANTES CORTOS

Los estudios biomecánicos y las fuerzas oclusales que deben mantener los implantes durante la masticación han venido a cambiar determinados conceptos sobre la longitud y el

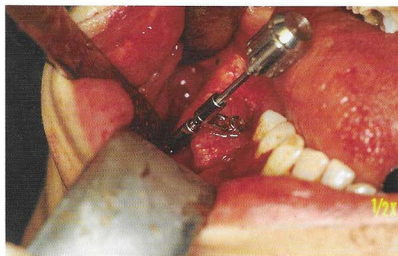


Figura 46-16 Distracción en el sector mandibular posterior.

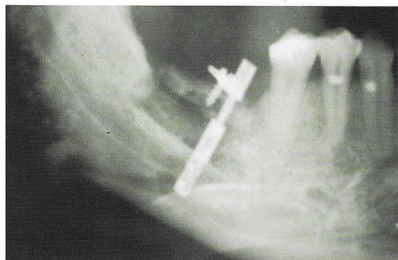


Figura 46-17 Control radiográfico a los 2 meses de la colocación del distractor.

diámetro de los implantes, estableciendo que las mayores cargas de estos se realizan en la zona cervical de los implantes y, por consiguiente, su longitud no es determinante para el éxito a largo plazo.

La técnica de implantes cortos no difiere de los protocolos convencionales, si bien se requieren experiencia y destreza para su realización; motivos que justifican que sea comentada en este capítulo.

La posibilidad de colocar implantes cortos ha venido a sustituir a otras técnicas como los injertos, la elevación sinusal, la distracción o la movilización del dentario, cuyo fin es conseguir altura en pacientes con estados deficitarios.

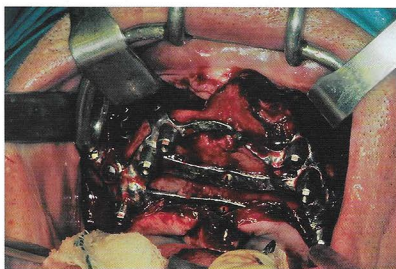


Figura 46-19 Imagen intraoperatoria durante la colocación de un implante subperióstico.

Estos implantes se presentan con diámetros de 4, 5 y 6 mm, y con una longitud mínima de 4 mm.

Entre sus principales complicaciones destacan la falta de estabilidad primaria del implante y la posibilidad de dañar las estructuras vecinas de las regiones que se pretende rehabilitar.

IMPLANTES SUBPERIÓSTICOS

Los implantes subperiósticos, descritos en 1942 por Dahl, son una opción de tratamiento en pacientes que presentan una atrofia ósea grave. Se realizaban en dos tiempos quirúrgicos: uno para la toma de impresiones directas sobre el hueso, tras lo cual se fabricaba el implante, y una segunda cirugía para su inserción. Esta técnica no tuvo demasiado éxito debido a su complejidad.

Gracias a los avances digitales y a la CBCT, hoy en día se ha mejorado el procedimiento en el desarrollo y en la precisión. Se obtienen reconstrucciones del maxilar y la mandíbula en modelos 3D y se exportan los datos a un formato STL, procediendo a la fabricación del implante subperióstico. Los implantes pueden ser parciales o completos, en función de las características individuales (fig. 46-18).

Los ajustes son muy precisos y la fijación se hace con tornillos en las zonas previamente planificadas (fig. 46-19). Tras la cirugía se puede colocar de inmediato una prótesis provisional que también haya sido planificada con anterioridad.

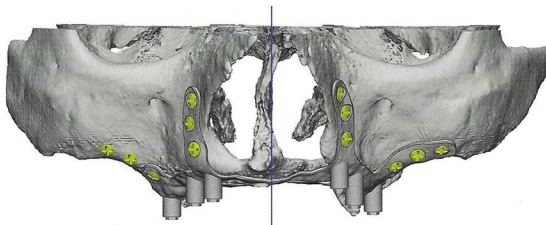


Figura 46-18 Diseño de un implante subperióstico.

Conclusiones

- La regeneración ósea es un procedimiento habitual cuyo fin es proporcionar soporte óseo para la colocación de implantes.
- Entre los diferentes biomateriales destacan el hueso autólogo como el principal, y secundariamente los xenoinjertos y los biomateriales aloplásticos, como la hidroxiapatita y el fosfato tricálcico.
- En casos de reabsorciones graves, los anclajes en arbotantes maxilares cigomáticos y pterigoideos, así como la elevación sinusal, presentan resultados predecibles a largo plazo. La utilización de implantes subperiósticos requiere mayores tiempos de seguimiento. En la región mandibular, tanto la distracción como la movilización del nervio dentario inferior ayudan a la restauración en casos deficitarios.
- Como cualquier técnica quirúrgica, las técnicas avanzadas no están exentas de complicaciones, por lo que un buen diagnóstico, el conocimiento anatómico y la experiencia profesional serán las bases para disminuir su aparición.

BIBLIOGRAFÍA

- Aalam AA, Krivitsky-Aalam A, Kurtzman GM, Mahesh L. The severely atrophic maxilla: decision making with zygomatic and pterygoid dental implants. *J Oral Biol Craniofac Res* 2023;13:202-6.
- Anitua E, Eguia A, Staudigl C, Alkhraisat MH. Clinical performance of additively manufactured subperiosteal implants: a systematic review. *Int J Implant Dent* 2024;10:4.
- Antonaya-Mira R, Barona-Dorado C, Martínez-Rodríguez N, Cáceres-Madroño E, Martínez-González JM. Meta-analysis of the increase in height in maxillary sinus elevations with osteotome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012;17:e146-52.
- Hussain RA, Cohen JB, Palla B. Short implants: their role in implant reconstruction. *Dent Clin North Am* 2024;68:47-54.
- Martínez-Rodríguez N, Barona-Dorado C, Cortés-Breton Brinkmann J, Martín Ares M, Calvo-Guirado JL, Martínez-González JM. Clinical and radiographic evaluation of implants placed by means of inferior alveolar nerve lateralization: a 5-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 2018;29:779-84.
- Martínez-Rodríguez N, Barona-Dorado C, Cortés-Breton Brinkmann J, Martín-Ares M, Leco-Berrocal MI, Prados-Frutos JC, et al. Implant survival and complications in cases of inferior alveolar nerve lateralization and atrophied mandibles with 5-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:858-63.
- Moraschini V, Louro RS, Son A, Calasans-Maia MD, Sartoretto SC, Shibli JA. Long-term survival and success rate of dental implants placed in reconstructed areas with extraoral autogenous bone grafts: a systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2024;26:469-81.
- Peñarrocha-Oltra D, Candel-Martí E, Peñarrocha-Diogo M, Martínez-González JM, Aragonese JM, Peñarrocha-Diogo M. Palatal positioning of implants in severely atrophic edentulous maxillae: five-year cross-sectional retrospective follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:1140-6.
- Wang W, Yu X, Wang F, Wu Y. Clinical efficacy of computer-assisted zygomatic implant surgery: a systematic scoping review. *J Prosthet Dent* 2023;S0022-3913.

DONADO

Cirugía bucal

Patología y técnica

J. M. MARTÍNEZ-GONZÁLEZ

- PARTE 1 Exploración
- PARTE 2 Anestesia
- PARTE 3 Principios de la técnica quirúrgica
- PARTE 4 Exodoncia
- PARTE 5 Retenciones dentarias
- PARTE 6 Infecciones bucales y maxilofaciales
- PARTE 7 Heridas y traumatismos bucomaxilofaciales
- PARTE 8 Patología de la articulación temporomandibular
- PARTE 9 Lesiones quísticas y tumorales bucomaxilofaciales
- PARTE 10 Cirugía y prótesis. Implantes dentales

6.ª edición



www.elsevier.es

ISBN 978-84-1382-562-5



9 788413 825625